



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.:
G01F 23/296^(2006.01) G01F 25/00^(2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(21) Anmeldenummer: **04011742.6**

(22) Anmeldetag: **18.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Spanke, Dietmar, Dr.**
79585 Steinen (DE)
- **Maier, Stefan**
79618 Rheinfelden (DE)
- **Steltner, Holger, Dr.**
79110 Freiburg (DE)

(30) Priorität: **20.05.2003 DE 10323063**

(71) Anmelder: **ENDRESS + HAUSER GMBH + CO.**
79689 Maulburg (DE)

(74) Vertreter: **Andres, Angelika Maria et al**
Endress+Hauser (Deutschland) AG+Co. KG
PatServe
Colmarer Strasse 6
79576 Weil am Rhein (DE)

(72) Erfinder:
• **Eckert, Manfred**
79674 Todtnau (DE)

(54) **Verfahren zur Füllstandsmessung**

(57) Es ist ein langfristig zuverlässig arbeitendes Verfahren zur Füllstandsmessung nach dem Laufzeitprinzip mit einem Füllstandsmeßgerät (5) mit einem Ultraschallsensor (7) zum Senden und Empfangen von Ultraschall, vorgesehen, bei dem eine wiederkehrende Überprüfung einer Resonanzfrequenz des Ultraschallsensors (7) vorgenommen wird, bei der der Ultraschallsensor (7) kurzzeitig zu Schwingungen angeregt wird, im Anschluß an die Anregung ein Empfangssignal des Ultraschallsensors (7) aufgenommen wird, und anhand des Empfangssignals die aktuelle Resonanzfrequenz des Ultraschallsensors (7) bestimmt wird, indem das Empfangssignal digitalisiert und einem digitalen Signalprozessor (11) zugeführt wird, im Signalprozessor eine Fouriertransformation des digitalisierten Empfangssignals durchgeführt wird, ein Maximum des fouriertransformierten Empfangssignals als Funktion der Frequenz bestimmt wird, eine Frequenz, bei der das Maximum auftritt als aktuelle Resonanzfrequenz abgespeichert wird, und der Ultraschallsensor (7) im Messbetrieb durch den digitalen Signalprozessor (11) mit der zuletzt bestimmten aktuellen Resonanzfrequenz angeregt wird.

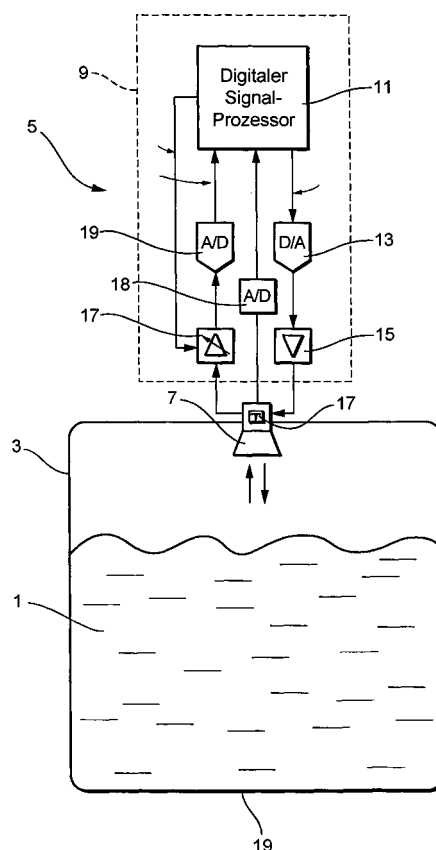


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 1742

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 01/84086 A (SSI TECHNOLOGIES INC [US]) 8. November 2001 (2001-11-08) * Seite 11, Zeile 18 - Seite 12, Zeile 13; Abbildung 8 *	1,2	INV. G01F23/296 G01F25/00
A	EP 0 661 527 A1 (INST FRANCAIS DU PETROL [FR]) 5. Juli 1995 (1995-07-05) * Seite 9, Zeile 22 - Zeile 25; Abbildung 1 *	4,5	
A	EP 0 296 583 A2 (VEGA GRIESHABER GMBH & CO [DE]) 28. Dezember 1988 (1988-12-28) * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 31 *	1-9	
A	DE 42 33 257 C1 (ENDRESS U. HAUSER GMBH U. CO, 7864 MAULBURG, DE) 24. Juni 1993 (1993-06-24) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 23; Abbildungen 1,2 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		30. März 2007	Heinsius, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 1742

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 0184086	A	08-11-2001	KEINE			

EP 0661527	A1	05-07-1995	CA	2139173 A1		29-06-1995
			DE	69417709 D1		12-05-1999
			DE	69417709 T2		29-07-1999
			FR	2714471 A1		30-06-1995
			NO	945050 A		29-06-1995
			US	5616856 A		01-04-1997

EP 0296583	A2	28-12-1988	DE	3721212 A1		05-01-1989

DE 4233257	C1	24-06-1993	AU	660112 B2		08-06-1995
			AU	4819793 A		26-04-1994
			CA	2124954 A1		14-04-1994
			DK	615624 T3		17-03-1997
			WO	9408252 A1		14-04-1994
			EP	0615624 A1		21-09-1994
			ES	2096325 T3		01-03-1997
			JP	2653389 B2		17-09-1997
			JP	6511093 T		08-12-1994
			US	5511041 A		23-04-1996
			ZA	9307292 A		22-04-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82